

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-116598

(43)Date of publication of application : 12.09.1981

(51)Int.Cl.

B63H 25/24

(21)Application number : 55-016014

(71)Applicant : YUKEN KOGYO KK  
YAMAHA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 14.02.1980

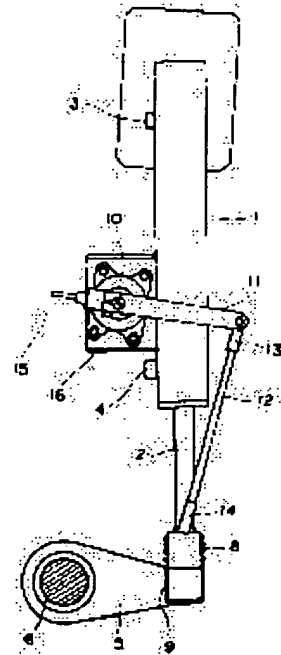
(72)Inventor : KOYAMA MATSUO  
OHASHI AKIRA  
KONO YUKIO  
TSUKAMOTO KOICHI

## (54) ELECTROHYDRAULIC STEERING DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To protect a rudder angle detector from the adverse effect of play of a rudder arm or the like, by attaching the detector to a steering hydraulic cylinder and picking off the displacement of a rudder shaft from the tip of the piston rod of the cylinder.

CONSTITUTION: One end of a rudder arm 5 is secured on a rudder shaft 6 and the other end is connected to one end of the piston rod 2 of a hydraulic cylinder 1 through a ball joint so that the latter end of the rudder arm 5 can be attached and detached by moving a sleeve 9 against a spring 8. A detector 10 is secured with a fitting plate 16 on the side of the hydraulic cylinder 1. The rotary slider of the potentiometer 10 is coupled to a lever 11 to detect the displacement of the piston rod 2 through a rod 12 and link balls 13, 14.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-116598

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 63 H 25/24

識別記号

庁内整理番号  
7817-3D

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 電気-油圧操舵装置

浜北市於呂3753

⑯ 特 願 昭55-16014

⑰ 発 明 者 塚本弘一

⑱ 出 願 昭55(1980)2月14日

浜松市入野町16409の3

⑲ 発 明 者 小山松夫

⑳ 出 願 人 油研工業株式会社

藤沢市遠藤3920

藤沢市宮前1番地

㉑ 発 明 者 大橋彰

㉒ 出 願 人 ヤマハ発動機株式会社

藤沢市本町3-9-19

磐田市新貝2500番地

㉓ 発 明 者 河野行雄

㉔ 代 理 人 弁理士 佐藤正年 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気-油圧操舵装置

## 2. 特許請求の範囲

設定信号と実舵角に対応したフィードバック信号との偏差信号を舵駆動部に与えて船の自動操舵を行なう装置において、油圧シリンダとラダーアーム等からなる舵駆動部の油圧シリンダに角変位電気変換器を具えた検出器をとりつけて該検出器と前記油圧シリンダの推軸の先端部とを連結し、前記推軸の変位を角度変位として検出しフィードバック信号に変換するようにしたことを特徴とする電気-油圧操舵装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ハンドルあるいはコンパス等より与えられる設定信号と、実舵角に対応したフィードバック信号との偏差信号を増幅して舵駆動部に制御信号を与え、船の操舵を自動的に行なうようにした電気-油圧操舵装置に関するものである。

従来のこの種操舵装置の一例を第1図に示す。

1は油圧によつて駆動される油圧シリンダ、2はその推軸である。5はラダーアームで、一端は推軸2の先端に連結され、他端は舵軸6に固定されている。10はポテンシオメータを内蔵した検出器で、ポテンシオメータの摺動子に連結されたレバー11およびロッド12を介してラダーアーム5に連結されている。

上記のように構成した操舵装置において、いまシリンダ1に油圧信号が加えられると、推軸2はこれに応じて上または下に変位し、ラダーアーム5およびこれと一体に連結した舵軸6を回動させる。ラダーアーム5の回動は、ロッド12、レバー11を介して検出器10に伝えられ、検出器10は舵軸6の回転角に対応したフィードバック信号を発生する。このフィードバック信号は設定信号と比較され、両者の偏差信号によつてシリンダ1に加えられる油圧を制御し、偏差信号が零になる迄推軸2を変位させ、設定位置に自動的に操舵する。

上記のように構成した従来の操舵装置において

は、次のような問題点があつた。

(1) 操舵トルクの小さい小形漁船等においては、一般に舵軸と舵軸受との間のガタが大きく、舵軸の支持が極めてラフなため、波等の外力が舵板に作用して推軸2の先端のボールジョイントを中心に舵軸がガタつき、その変位がラダーアームを介して検出器に伝わり、フィードバック信号を発生して操舵に誤差を生ずる。またこのフィードバック信号が増大すると、その大きさによつては、操舵装置が発振状態になるおそれもある。さらに船体の振動等により舵軸やラダーアーム等が常にガタついているので、検出器内のポテンシオメータの摺動子も常に微小変位し、抵抗体や接点の寿命低下の原因となる。

(2) 小形漁船等においては、従来棒舵によつて操舵するものが多く、当初から自動操舵装置の取付を考慮した設計になつていないので、検出器をデッキ面等に取り付ける場合、舵軸に対する位置の水平あるいは寸法精度を出すのが容易でなく、不用意に取り付けると左右舵角の振り分けが行いにくい

軸で、ラダーアーム5の一端は舵軸6に固定され、他端はボールジョイント7を介して推軸2の一端に連結されており、バネ8に抗してスリーブ9を移動することにより着脱することができる。10は例えばポテンシオメータを内蔵した検出器で、油圧シリンダ1の側部に設けた取付板16に固定されている。11はレバーで、検出器10のポテンシオメータの回転摺動子と連結しており、リンクボール13、ロッド12およびリンクボール14を介して推軸2の変位が伝達される。これらレバー11とロッド12は油圧シリンダ1の上方水平面内で動揺して伸縮する。なお、リンクボール13はレバー11の先端に直接連結され、またリンクボール14はスプーサ17を介して推軸2に連結されており、何れも球体軸受となつているため回転の自由度を有する。

いま、例えばポート3に油圧が加えられると、推軸2は下方に変位し、ラダーアーム5および舵軸6を時計方向に回転させると共に、ロッド12を介してレバー11を時計方向に回転させる。

ことがある。また繊維強化プラスチック (FRP)

製小型船舶で、検出器の取付部となるデッキもFRP製であるものでは、FRP自体が弾性材料であるため取付台座として剛性が不足する場合も考えられ、検出器自体がガタつきの原因となる。

(3) 操船上の都合で棒舵に切換えるとき、即ち、油圧シリンダの推軸とラダーアームとの連結を外し、テイラーを舵軸に取り付けて操舵する場合、ラダーアームと検出器との結合も外さないと、電源を切らない限り検出器には常にフィードバック信号が発生し、設定信号との間に偏差信号が出ると舵駆動部へ制御信号が供給されるため、不必要にエネルギーを消費し、異常発熱ひいては駆動用モータを焼損するおそれがある。

本発明は、上記のような従来装置の問題点を解決するためになされたもので、以下図面によりこれを説明する。第2図は本発明実施例の平面図、第3図はその側面図である。図において、1は油圧シリンダ、2はその推軸、3、4は油圧源に連通するポートである。5はラダーアーム、6は舵

レバー11の回転は検出器10のポテンシオメータに伝えられ、摺動子を回転させて舵軸6の回転角に対応したフィードバック信号を発生する。このフィードバック信号は、ケーブル15を通つて設定信号と比較され、若しフィードバック信号が設定信号より小さいときは、両者の偏差信号が零になるまでポート3から油圧を加えて推軸2を下方に変位させ、ラダーアーム5を時計方向に回転させる。また、フィードバック信号が設定信号より大きいときは、ポート4に油圧を加えて推軸2を上方に変位させ、ラダーアーム5を反時計方向に回転させる。そして両信号が一致したときは、推軸2はその位置で停止する。

一般に、レバー11の動きは、ラダーアーム2と平行リンクを形成するのが理想であつて、この場合は実舵角に比例したフィードバック信号が得られるが、本実施例においては、ロッド12の取付位置のズレや検出装置10が油圧シリンダ1の動揺と共に位置を変えること等により、実舵角とレバー11の回転角との関係は線形にはならず、

したがって操舵ハンドルと舵との角度関係も線形にはならない。しかしながら、レバー11の中位からの左右振分けがほぼ均等であれば実用上支障はない。

上記の説明では、検出器にポテンシオメータを内蔵した場合について述べたが、本発明はこれに限定するものではなく、その他の角変位—電気変換器を使用しうることは云う迄もない。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば次のような効果がある。

- (1) 検出器を油圧シリンダに取付けると共に舵軸の変位を油圧シリンダの推軸の先端部から取出すようにしたので、波等の外力が舵板に作用して舵軸やラダーアームにガタを生じても、油圧シリンダの推軸は油圧によりその位置が維持され、外力が検出器に影響を与えるようなことはない。
- (2) 検出器を油圧シリンダに取付けたので、操舵によつて操舵していた小形漁船等に自動操舵装置をとりつける場合も、検出器の取付位置および精度に苦勞するようなことはない。

(3) 操舵に切替える場合、ラダーアームと推軸との連結を外してもフィードバック信号の発生なしに検出器と舵とが機械的に絶縁されるので、検出器はラダーアームの動きの影響を受けない。

(4) 検出器は油圧シリンダの所定の位置に固定されるので取付精度を必要とせず、したがって安価なポテンシオメータでも充分実用に耐える。

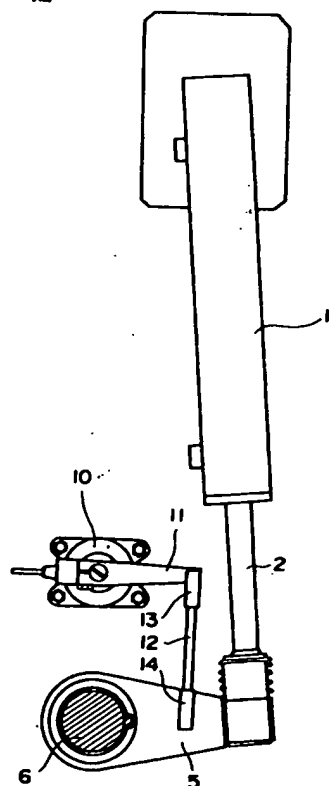
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の電気—油圧操舵装置の一例の平面図、第2図は本発明実施例の説明平面図、第3図はその側面図である。

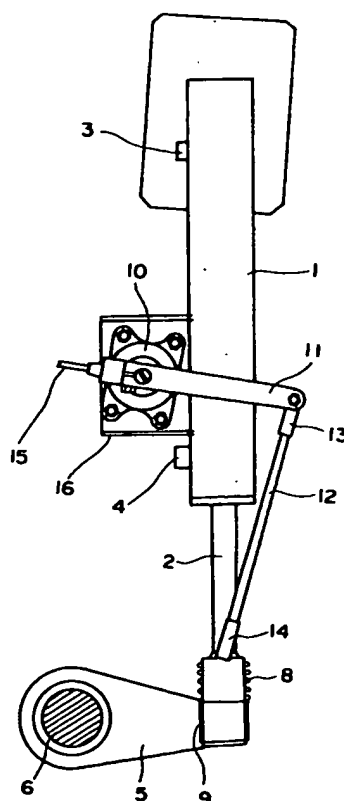
1：油圧シリンダ、 2：推軸、 5：ラダーアーム、 6：舵軸、 10：検出器、 11：アーム、 12：ロッド

代理人 弁理士 佐 藤 正 年

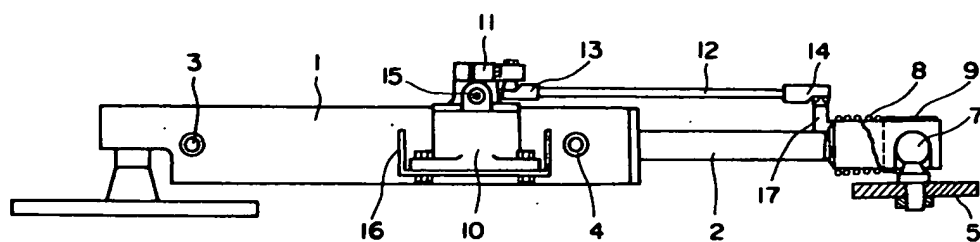
第 1 図



第 2 図



第 3 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**